



Bureau Veritas
Consumer Products Services
Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Germany
+ 49 (0) 4074041-0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Certification body of BV CPS GmbH
Accredited according to EN 45011 -
ISO / IEC 17011

Certificate of Conformity self-generation unit

Manufacturer / applicant: Delta Energy Systems (Germany) GmbH
Tscheulinstr. 21
79331 Teningen
Deutschland

Type of power generation unit:	Grid-bound photovoltaic inverter
Rated values:	Solivia 5.0EUG4TR EOE46010253
Maximum active power $P_{E_{max}}$:	5,25 kW
Maximum apparent power $S_{E_{max}}$:	5,25 kVA
Rated voltage.	230 V

Firmware version SYS: 1.02.x

DC: 0.1.x; AC: 0.1.x; ENS: 0.1.x

Connection rule:

VDE-AR-N 4105:2011-08 – Power generation systems connected to the low-voltage distribution network

Technical minimum requirements for the connection to and parallel operation with low-voltage distribution networks.

Applicable standards / directives:

E DIN V VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):(2011-11) – Grid integration of power generation systems – low voltage

Test requirements for power generation units to be connected and operated parallel with the low-voltage distribution networks

The above mentioned generation unit has been tested and certified according to the test guideline VDE 0124-100. The electrical properties required in the connection rule are satisfied.

- Verification of permissible system perturbations
- Verification of the symmetry characteristics of three-phase inverter modules
- Verification of the characteristics of the power generation unit on the network
- Verification of the possibility to take part in the generation management / network security management

The certificate contains the following information:

- Technical specifications of the power generation unit, the deployed auxiliary equipment and the software version used.
- Schematic structure of power generation unit
- Summarised information about the characteristics of the power generation unit (mode of operation)

BV project number: 11TH0375

Certificate number: U12-0487

Date of issue: 2012-05-30

Valid until:

2015-05-29

Certification body

Dieter Zitzmann



D-ZE-12024-01-01

(A partial representation of the certificate requires the written permission of BV CPS GmbH)

**Extract from the test report (11TH0375)****Active power**

(tested according to VDE 0124-100 point 5.3.2.1)

	Solivia 5.0EUG4TR EOE46010253
$P_{E_{max}}$ [kW]	5,25kW
$S_{E_{max}}$ [kVA]	5,25kVA

Note:At $\cos\varphi = 1$ the active power is equal to the rated apparent power.

For the implementation of a reactive power setpoint assignment, the active power is reduced if necessary.

Reactive power supply

(tested according to VDE 0124-100 point 5.3.6.1)

Active power P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Max. $\cos\varphi$ <i>under-excited</i>	--	0,900	0,898	0,897	0,897	0,897	0,897	0,897	0,895	0,895
Max. $\cos\varphi$ <i>over-excited</i>	--	0,895	0,896	0,897	0,897	0,898	0,898	0,898	0,899	0,899

The self-generation unit is approved for self-generation systems larger than 13.8 kVA. The self-generation unit has no possibility for regulation of the displacement factor in the range from $\cos\varphi$ 0.90 over-excited to $\cos\varphi$ 0.90 under-excited.

The tests were conducted on the model Solivia 5.0EUG4TR EOE46010253.

Reactive power transfer function – standard $\cos\varphi$ (P)-characteristic curve

(tested according to VDE 0124-100 point 5.3.6.4)

Active power P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$\cos\varphi$	--	1,000	1,000	1,000	1,000	0,977	0,959	0,938	0,920	0,920

According to VDE 0124-100, an accuracy of $\cos\varphi$ 0.02 is required for testing the Reactive power transfer function. The standard $\cos\varphi$ (P)-characteristic curve is respected.

**Extract from the test report (11TH0375)****Switching operations**

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.2)

Switch-on without specification (to the primary energy source)	k_i	0,103
Switch-on at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,112
Worst value of all switching operations	k_i	0,112

Flicker

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.3)

Line impedance angle ψ_k :	32°
System flicker coefficient c_ψ :	3,24



Extract from the test report (11TH0375)

Harmonics - Solivia 5.0EUG4TR EOE46010253

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	5,19	10,69	20,17	31,12	42,44	52,12	65,90	76,86	90,31	101,93	114,60
2	0,14	0,09	0,17	0,22	0,23	0,31	0,40	0,41	0,61	0,59	0,62
3	2,10	2,13	2,01	1,63	1,62	1,19	0,74	0,84	1,04	1,08	1,43
4	0,05	0,06	0,22	0,14	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,06	0,07
5	0,16	0,10	0,14	0,17	0,19	0,25	0,33	0,37	0,41	0,51	0,65
6	0,13	0,09	0,03	0,28	0,04	0,05	0,08	0,08	0,08	0,10	0,09
7	0,04	0,04	0,08	0,13	0,16	0,23	0,30	0,31	0,31	0,37	0,42
8	0,08	0,15	0,21	0,26	0,03	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,08
9	0,66	0,75	1,13	0,59	0,50	1,02	0,78	0,79	0,77	0,72	0,76
10	0,19	0,10	0,23	0,15	0,02	0,03	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
11	0,70	0,71	0,21	0,65	0,25	0,52	0,27	0,25	0,31	0,36	0,43
12	0,06	0,13	0,07	0,08	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,05	0,05
13	0,34	0,27	0,35	0,35	0,24	0,32	0,16	0,19	0,15	0,18	0,25
14	0,17	0,07	0,23	0,09	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04
15	0,27	0,28	0,17	0,26	0,22	0,22	0,17	0,22	0,18	0,16	0,15
16	0,05	0,14	0,09	0,12	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
17	0,25	0,11	0,15	0,10	0,26	0,16	0,29	0,30	0,25	0,22	0,17
18	0,15	0,06	0,10	0,09	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
19	0,08	0,12	0,15	0,12	0,18	0,17	0,24	0,29	0,25	0,24	0,22
20	0,02	0,12	0,12	0,04	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02
21	0,15	0,05	0,25	0,15	0,17	0,14	0,22	0,28	0,31	0,30	0,29
22	0,12	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
23	0,01	0,03	0,15	0,19	0,17	0,10	0,20	0,20	0,23	0,28	0,31
24	0,03	0,08	0,08	0,05	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
25	0,11	0,07	0,11	0,13	0,09	0,12	0,17	0,21	0,22	0,22	0,24
26	0,08	0,03	0,05	0,05	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02
27	0,06	0,07	0,13	0,06	0,08	0,07	0,12	0,14	0,17	0,17	0,19
28	0,04	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03
29	0,02	0,09	0,05	0,09	0,08	0,05	0,08	0,08	0,15	0,16	0,17
30	0,05	0,01	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
31	0,08	0,11	0,06	0,09	0,06	0,07	0,09	0,06	0,07	0,09	0,13
32	0,03	0,05	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,03	0,04	0,04	0,04	0,07	0,10
34	0,03	0,01	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,02	0,05	0,08	0,04	0,09	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,03
36	0,02	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,07	0,04	0,03	0,04	0,07	0,05	0,05	0,05	0,03	0,03	0,02
38	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
39	0,05	0,03	0,05	0,06	0,07	0,04	0,05	0,07	0,03	0,06	0,05
40	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Note:

The reference current is 27A.

**Extract from the test report (11TH0375)****Inter-harmonics - Solivia 5.0EUG4TR EOE46010253**

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,11	0,11	0,12	0,15	0,17	0,23	0,24	0,26	0,19	0,22	0,23
125	0,07	0,06	0,05	0,10	0,11	0,14	0,13	0,14	0,11	0,14	0,16
175	0,04	0,03	0,04	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12	0,14	0,14	0,15
225	0,03	0,03	0,02	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,07	0,09
275	0,02	0,02	0,04	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,11
325	0,02	0,01	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
375	0,02	0,02	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,08
425	0,03	0,02	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
475	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,06	0,07
525	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06
575	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06
625	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05
675	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05
725	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
775	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
825	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04
875	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
925	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
975	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1025	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1075	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
1125	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1175	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
1225	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1275	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1675	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Note:

The reference current is 27A.

**Extract from the test report (11TH0375)****Higher frequencies - Solivia 5.0EUG4TR EOE46010253**

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2.1	0,04	0,07	0,05	0,05	0,06	0,04	0,05	0,09	0,08	0,07	0,07
2.3	0,05	0,05	0,06	0,05	0,07	0,08	0,10	0,06	0,10	0,09	0,08
2.5	0,06	0,04	0,06	0,08	0,09	0,04	0,07	0,06	0,08	0,08	0,08
2.7	0,07	0,07	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05
2.9	0,10	0,08	0,07	0,07	0,06	0,08	0,06	0,03	0,04	0,03	0,05
3.1	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,09	0,06	0,07	0,04	0,06	0,05
3.3	0,10	0,10	0,07	0,08	0,06	0,08	0,04	0,10	0,04	0,08	0,06
3.5	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,04	0,09	0,05	0,06	0,04
3.7	0,11	0,09	0,11	0,10	0,08	0,07	0,03	0,06	0,04	0,03	0,05
3.9	0,11	0,11	0,09	0,10	0,09	0,08	0,03	0,06	0,04	0,04	0,06
4.1	0,10	0,13	0,12	0,12	0,11	0,09	0,04	0,06	0,04	0,03	0,04
4.3	0,09	0,10	0,12	0,12	0,12	0,09	0,04	0,06	0,05	0,04	0,04
4.5	0,10	0,09	0,11	0,11	0,11	0,09	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05
4.7	0,10	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07
4.9	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,04	0,04	0,10	0,11	0,12
5.1	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,07	0,04	0,04	0,16	0,17	0,18
5.3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,03	0,03	0,24	0,24	0,26
5.5	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,07	0,03	0,03	0,27	0,27	0,29
5.7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,02	0,02	0,22	0,25	0,28
5.9	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,02	0,02	0,05	0,08	0,11
6.1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,01	0,01	0,03	0,03	0,04
6.3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
6.5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
6.7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
6.9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7.1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7.3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7.5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7.7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7.9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8.1	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8.3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8.5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8.7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8.9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Note:

The reference current is 27A.